(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

УДК: 674.8:691.18 10.70769/3030-3214.SRT.3.1.2025.2

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ МАТЕРИАЛОВ АНТИПЕРИНОМ

Бозоров Лутфулла Убайдуллаевич

Доктор философии по техническим наукам, доцент, Термезский государственный педагогический институт, Термез, Узбекистан

Холбоева Азиза Ихтияровна

Докторант Термезский государственный педагогический институт, Термез, Узбекистан

Тураев Хайит Худайназарович

Доктор химических наук, профессор, Термезский государственный университет, Термез, Узбекистан

Нуркулов Файзулла Нурмуминович

Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник, Ташкентский научно-исследовательский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Аннотация. *В статье показана возможность получения новых полифункциональных олигомер, на основе серу и азотсодержащих соединений для борьбы с термитами, синтезированных на основе местного сырья, которые увеличивают количество антисептической эффективности и обеспечивают биозащитные свойства.*

Помимо изучения физико-химических свойств полученных олигомеров, использование водных растворов органических олигомеров азота и серы, приготовленных из местного сырья с целью повышения устойчивости древесных материалов к термитам, привело к положительным результатам на 87%.

Ключевые слова: *деревянные строительные материалы, азот и серасодержащих олигомер, термиты, биозащиты, синергический эффект.*

YOG‘OCH MATERIALLARNI ANTIPERIN BILAN KOMPLEKS HIMOYALASH

Bozorov Lutfulla Ubaydullayevich

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent, Termiz davlat pedagogika instituti, Termiz, O‘zbekiston

Xolboyeva Aziza Ixtiyarovna

Termiz davlat pedagogika instituti doktoranti, Termiz, O‘zbekiston

Turayev Xayit Xudaynazarovich

Kimyo fanlari doktori, professor, Termiz davlat universiteti, Termiz, O‘zbekiston

Nurqulov Fayzulla Nurmo'minovich

Texnika fanlari doktori, yetakchi ilmiy xodim, Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada mahalliy xomashyolar asosida sintez qilingan termitlarga qarshi kurashda oltingugurt va azot saqlovchi birikmalar asosida antiseptik samaradorlik miqdorini oshiradigan va biosamaradorlik xususiyatini ta’minlaydigan yangi polifunksional oligomerlar olish mumkinligi ko‘rsatilgan.*

Olingan oligomerlarning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish bilan bir qatorda yog‘och materiallarining termitlarga chidamliligini oshirish maqsadida mahalliy xomashyolardan tayyorlangan azot va oltingugurt organik oligomerlarining suvli eritmalaridan foydalanish 87% ijobiy natijalarga olib keldi.

Kalit so‘zlar: *yog‘och qurilish materiallari, tarkibida azot va oltingugurt bo‘lgan oligomerlar, termitlar, biohimoya, sinergiya effekti.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

COMPLEX PROTECTION OF WOODEN MATERIALS WITH ANTIPERINE

Bozorov Lutfulla
Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Associate Professor, Termez State Pedagogical Institute, Termez, Uzbekistan

Xolboyeva Aziza
Doctoral student of Termez State Pedagogical Institute, Termez, Uzbekistan

Turaev Xayit
Doctor of Chemical Sciences, Professor, Termez State University, Termez, Uzbekistan

Nurkulov Fayzulla
Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher, Tashkent Research Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan

Abstract. *The article shows the possibility of obtaining a new polyfunctional oligomer based on sulfur and nitrogen-containing compounds for the fight against termites, synthesized on the basis of local raw materials, which increases the amount of antiseptic efficiency and provides bioprotective properties.*
In addition to studying the physicochemical properties of the oligomers obtained, the use of aqueous solutions of organic nitrogen and sulfur oligomers prepared from local raw materials in order to increase the resistance of wood materials to termites led to positive results by 87%.
Keywords: *wooden building material, nitrogen and sulfur-containing oligomer, termites, biosecurity, synergistic effect.*

Введение. В настоящее время исследования обусловлены повышенным интересом к древесине в современных строительных технологиях и поиском эффективных средств её защиты от избыточного увлажнения, биокоррозии - основных факторов, определяющих долговечность деревянных конструкций. Серные композиционные материалы относятся к специальным видам строительных материалов, при изготовлении которых в качестве вяжущего используются техническая сера в любой торговой форме (порошкообразная, жидкая, комовая, полимерная и другие виды) и/или серосодержащие отходы (содержание серы не менее 30 %; при меньшем содержании серы отходы обогащают технической серой) [1-3].

Одной из проблем, с которой деревянные строительные материалы наносят большой ущерб сельскому хозяйству, а также историческим зданиям и сооружениям, являются термиты, с которыми борются во всем мире.

Сегодня ущерб, наносимый термитами по всему миру, год от года увеличивается. В Западной Африке ущерб от термитов зданий составляет 10 процентов текущих затрат на ремонт, в то время как в Соединенных Штатах ущерб от термитов оценивается в 1,5 миллиарда долларов в год и 20 миллиардов долларов во всем мире. Одна семья из 25 000 термитов на 100 см3 потребляет в среднем 50000 см3 целлюлозы в год [2-4].

Два вида термитов (A. turkestanicus Jacobs., A. ahngerianus Jacobs.) принадлежащие к роду Anacanthotermes широко распространены в Узбекистане, особенно в последние 20-30 лет почти во всех регионах страны и в Республике Каракалпакстан, причинивших большой ущерб домам, сельскохозяйственным зданиям и даже историческим памятникам [2-5].

Химические вещества играют важную роль в борьбе с термитами. Высоких результатов можно достичь с помощью органических веществ, содержащих серу и азот.

Сульфиды элементов с валентными *s*-электронами имеют смешанную ионно-ковалентную химическую связь: ковалентную между атомами серы и ионную между атомами металлов и серы. С понижением ионизационного потенциала этих металлов увеличивается способность атомов серы к образованию друг с другом ковалентно связанных группировок и соответственно – способность металлов образовывать большое число полисульфидных фаз. Особенно склонны к образованию полисульфидов металлы с невысокими первыми ионизационными потенциалами. Так, натрий (ионизационный потенциал I_1 = 5,14 эВ) образует следующие сульфиды: Na_2S, Na_4S_2, Na_2S_2, Na_4S_5, Na_2S_3, Na_4S_7, Na_2S_4, Na_4S_9, Na_2S_5; так же многочисленны сульфиды, образуемые калием (I_1 = 4,34 эВ), меньшее число сульфидов образуют бериллий (I_1 = 9,32 эВ; I_2 = 18,21 эВ), кальций (I_1 = 6,11 эВ; I_2 = 11,87 эВ) и барий (I_1 = 5,21 эВ; I_2 = 10,00 эВ), имеющие сравнительно более высокие ионизационные потенциалы.

Экспериментальная часть. Синтезированы новые полифункциональные олигомеры, на основе сера и азотсодержащих соединений,

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

при совместном введении которых в олигомерные связующие наблюдается синергический эффект.

Получение новых синтезированных композиций биозащитных добавок для древесным строительным материалам, обладающих высокой антисептической эффективностью, экологически безопасных и экономичных на сегодняшний день является актуальной задачей.

Были изучены физико-химические свойства: плотность, и основные эксплуатационно-технические характеристики в биозащитных древесным строительным материалам.

Данные физико-химических характеристик азот- и серосодержащих олигомерного антипирена представлены в табл.1.

Таблица 1.

Физико-химические показатели серосодержащих олигомеров

Показатели	Сера и азотсодержащие олигомеры
Плотность, г/см^3 ГОСТ 15139-69	1,03
Кислотность раствора pH	7,0-7,5
$\eta_{хв}$	0,064
Растворимость	Вода
Внешний вид и цвет	Олигомерное вещество медовая

Нанесение беззащитных антисептических материалов возможно только на деревянные элементы, которые не будут подвергаться в дальнейшем механическим воздействиям [3]. Перед обработкой древесина должна быть полностью очищена от коры, смолы, грязи, пыли, а также красящих веществ.

В результате было получено антисептическое средство, в котором удалось улучшить не только биозащитные свойства, но и важнейшие эксплуатационные показатели (таб.2.). Кроме того, были улучшены эстетические показатели: естественный цвет древесины в результате обработки приобрел более глубокий желтоватый оттенок.

Обработанные древесные строительные материалы и конструкции не только способны эффективно биологическому разрушению, но и не выделяют в окружающую среду токсичных химических веществ, опасных для жизнедеятельности человека и экологии и создающих неприятные запахи. Как одно из самых безопасных для жизнедеятельности человека и природы, средство азот- и серосодержащих олигомера может быть рекомендовано для биозащиты и предупреждения преждевременного гниения деталей и конструкций из древесины, используемых в зданиях и сооружениях различного назначения, в том числе в жилых и общественных зданиях с массовым и длительным пребыванием людей.

Таблица 2.

Основные эксплуатационно-технические характеристики на биозащитные древесные строительные материалы

Биологическая стойкость, по ГОСТ 9.048-89	Балл 1
Химическая и коррозионная стойкость	Высокоэффективное
Расход для эффективности	100-200 г/кв.м.
Температура окружающей среды при обработке	+40°C - 0°C

В целях повышения устойчивости древесных материалов к термитам, 87% положительных результатов были достигнуты при использовании водных растворов органических олигомеров, содержащих азот и серу, изготовленных на основе местного сырья.

Кроме того, были проведены экспериментальные испытания для изучения воздействия термитов на деревянные строительные материалы. одну часть древесного материала обрабатывали водорастворимыми химикатами, а другую часть использовали как необработанные, высушенные термиты в качестве сырья. В экспериментальном процессе было использовано 40 рабочих термитов, всего термитов кормили 100 г. Экспериментальные наблюдения выявили полное уничтожение термитов через 25-27 дней.

Когда древесину, обработанную водным раствором азотсодержащих и серосодержащих олигомеров, использовали в качестве сырья для термитов, среднее количество термитов уменьшилось с 48,2% до 69,8% через 5-15 дней, а затем с 15,27 дня до 87,2%.

Выводы: Таким образом, анализ проведённой работы показывает перспективность разработки и эффективность применения компо-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

Таблица 3.

Биологическая эффективность водных растворов азот и серосодержащих олигомеров по отношению к термитам в лаборатории

химические образцы	количество мертвых термитов в месяц (%)						количество термитов	Биологическая эффективность (%)
	5	10	15	20	25	27		
Азот и серосодержащий олигомер.	48,2±2,9	62,7±2,4	69,8±2,0	80,5±1,7	85,1±4,0	87,2±2,0	40±1,0	87,2±2,0
Контрольные	-	-	-	-	-		-	-

зиционных материалов азот и серосодержащих олигомеров в качестве биозащитных средств для древесины строительных материалов.

В Узбекистане в борьбе с термитами была достигнута высокая эффективность в широком распространении использования термитов в стратегических поселениях.

Согласно результатам этого эксперимента, профилактические меры против термитов могут привести к высокой экономической эффективности в будущем за счет строительства прочных строительных материалов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тычинко Н.А. Огнебиозащита древесины и экология\\ Пожаровзрывобезопасность 2012 ТОМ 21 №1. с 40-46.
2. Котенёва И.В., Котлярова И.А., Сидоров В.И. Комплексная защита древесины составами на основе боразотных соединений//Строительные материалы, Москва 2010г., № 6, с.56-60.
3. Холматов Б.Р., Жабборова О.И. Yog’och materiallarini termitlardan himoya qilishda antiseptik vositalardan foydalanish // Ўзбекистон биология журнали, – Тошкент, 2014. – Махсус сон, – Б. 83-87.
4. https://neagent.org.ua/stati/effektivnye-ognebiozaschitnye-preparaty-dlya-zaschity-drevesiny-ot-vozgoraniya.php.
5. http://vatandosh.uz/2013/06/termit/